

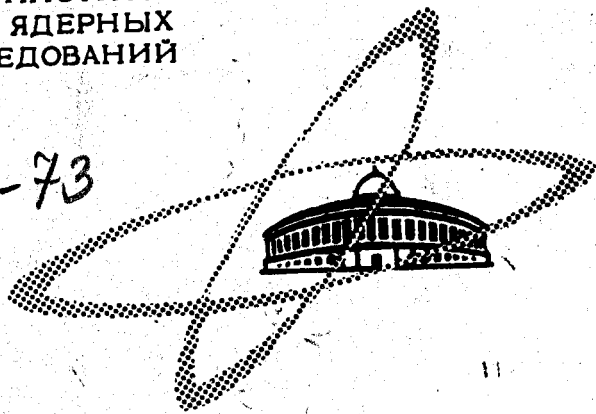
2/1-73

К-663  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

85/2-73

P1 - 6760



С.М.Коренченко, Б.Ф.Костин, Г.В.Мицельмахер,  
К.Г.Некрасов, В.С.Смирнов

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ПОИСКИ РАСПАДА  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$

1972

P1 - 6760

С.М.Коренченко, Б.Ф.Костин, Г.В.Мицельмахер,  
К.Г.Некрасов, В.С.Смирнов

ПОИСКИ РАСПАДА  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Ранее в /1/ уже сообщалось о результатах поиска распада  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$ . Этот распад может происходить как по электромагнитному каналу /2,3/, так и в том случае, если существуют некоторые ранее не обнаруженные "экзотические" взаимодействия /6-фермионное /4,5/, аномальное взаимодействие 4-х лептонов /6/. В данной работе приводятся предварительные результаты дальнейшего поиска распада  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$ .

Как и ранее, поиски производились с помощью магнитного цилиндрического искрового спектрометра /7/. При этом свинцовые конверторы были убраны. Магнитное поле равнялось 4500 э. В остальных условиях эксперимента не отличались от описанных в /1/.

Всего в мишени было остановлено  $2.10^{10}$  положительных пионов, и получено около 357 тыс. пар фотографий.

Отбор событий производился по следующим критериям:

- 1/ имеются два позитронных и один электронный трек;
- 2/ по крайней мере два трека доходят до внешнего ряда счетчиков;
- 3/ на каждом треке должно быть не менее 5 искр;
- 4/ на экране осциллографа имеются импульсы от тех сцинтилляционных счетчиков, через которые прошли частицы.

Весь материал был просмотрен один раз, и 30% материала было просмотрено дважды. В результате было отобрано 529 событий, которые были затем обмеряны на ПУОСах, и результаты измерений обработаны на ЭВМ. С помощью критерия  $\chi^2$  устанавливалось соответствие зарегистрированных событий геометрическим требованиям и кинематике распада  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$ . События с величиной  $\chi^2$ , вероятность которой меньше 5%, отбрасывались. Кроме того, событие считалось фоновым и отбрасывалось, если угол между позитроном и электроном составлял  $180 \pm 20^\circ$ , а их энергии отличались не более чем на 10-20 Мэв с учетом потери

энергии в мишени. Такие два трека могут быть имитированы одним электроном или позитроном, прошедшим через всю камеру. Фоновыми также считались события, которые не сопровождались двумя различными импульсами в мишени /импульсом от влетающего пиона и импульсом от частиц распада пиона/.

В результате оказалось, что ни одно событие не может быть интерпретировано как искомый распад.

Оценка, сделанная на основе энергетических и угловых распределений фоновых событий, дала значение  $\approx 0,7-1$  ожидаемое фоновое событие типа  $\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-$ .

Эффективность регистрации распада с учетом геометрии камеры и логики запуска рассчитывалась методом Монте-Карло в предположении, что матричный элемент распада *const*. После внесения необходимых поправок /на эффективность системы запуска, длину ворот, эффективность просмотра и т.п./ эффективность регистрации распада оказалась равной  $1,4 \cdot 10^{-2}$ . Это позволяет установить, что

$$W(\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + e^+ + e^-) / W(\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu) < 8,2 \cdot 10^{-9}$$

на уровне 90%-ной достоверности.

Авторы благодарят Д.Ю.Бардина, С.М.Биленького, Л.И.Лapidуса, Б.М.Понтекорво за ценные дискуссии и В.А.Енчевич за просмотр снимков.

#### Литература

1. С.М.Коренченко, Б.Ф.Коспин, Г.В.Мицельмахер, К.Г.Некрасов, В.С.Смирнов. ЯФ, 13, 339 /1971/.
2. W. Flagg. Phys. Rev., 178, 2387 (1969).
3. Д.Ю.Бардин, С.М.Биленький, Г.В.Мицельмахер, Н.М.Шумейко. ЯФ, 14, 427 /1971/.
4. T. Ericson, S.L.Glashow. Phys. Rev., 133, B130 (1964).
5. А.Ванжа, А.Исаев, Л.Лapidус. ЯФ, 12, 595 /1970/.
6. Л.Окунь, Б.Понтекорво, К.Руббиа. Препринт ОИЯИ, Д-2768, Дубна, 1966.
7. С.М.Коренченко, А.Г.Морозов, К.Г.Некрасов, Ю.В.Роднов. Сообщение ОИЯИ, P13-5170, Дубна, 1970.

Рукопись поступила в издательский отдел  
19 октября 1972 года.